

REFRIGERATOR

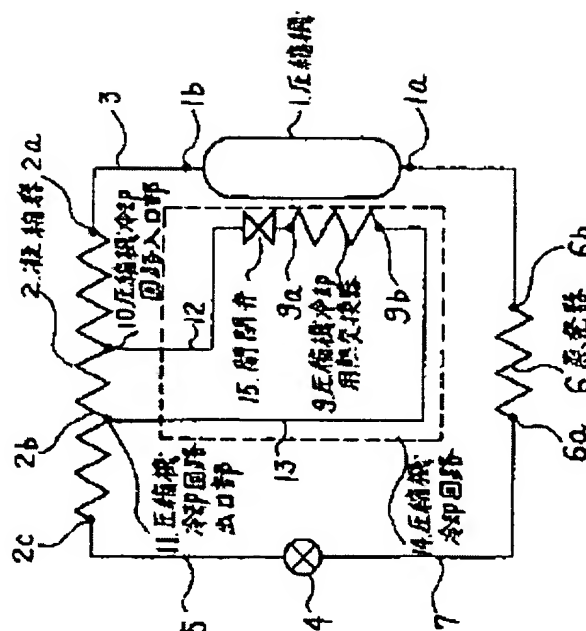
Patent number: JP1266471
Publication date: 1989-10-24
Inventor: SAKAZUME AKIO; others: 03
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- International: F25B1/00
- european:
Application number: JP19880093407 19880418
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP1266471

PURPOSE: To prevent electric power consumption for cooling down a compressor from increasing by a method wherein a flow diversion part provided in a condenser diverts the flow of a portion of liquid refrigerant as refrigerant for cooling the compressor, and the compressor cooling refrigerant sent out of a heat exchanger, which is evaporated to contain much constituent of gas, is allowed to join the liquid refrigerant flowing through the condenser.

CONSTITUTION: Refrigerant is cooled by a condenser 2 and reaches a flow diversion part 10 in a partly liquefied state. When the temperature of a compressor 1 is high to such a degree as to require the cooling, a portion of the refrigerant flows into a heat exchanger 9 because an opening and closing valve 15 is opened, and is partly evaporated for cooling down the compressor 1 to join the refrigerant flowing through the condenser 2 at a joining part 11, thereupon the same is further cooled down by the condenser 2 again to form a refrigerating cycle having a compressor cooling circuit 14 consisting of connecting tubes 12 and 13, the opening and closing valve 15 and the compressor cooling heat exchanger. The refrigerant which has been partly evaporated for cooling down the compressor 1 is also condensed by the condenser 2 again to be sent to an evaporator 6 in a sufficiently low state of enthalpy. Thus, the refrigerating force in a cold store is not reduced, and since the compressor 1 is cooled down, power consumption may not be increased.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑫ 公開特許公報(A) 平1-266471

⑤ Int.Cl.⁴

F 25 B 1/00

識別記号

3 2 1

庁内整理番号

M-7536-3L

④ 公開 平成1年(1989)10月24日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑭ 発明の名称 冷凍機

⑰ 特 願 昭63-93407

⑱ 出 願 昭63(1988)4月18日

⑲ 発 明 者 坂 爪 秋 郎 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 岩 田 博 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 野 口 泰 孝 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 香 曾 我 部 弘 勝 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

冷凍機

2. 特許請求の範囲

1. 冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された前記冷媒を冷却凝縮する凝縮器と、凝縮液化された前記冷媒を蒸発し蒸発潜熱により冷却を行なう蒸発器と、を備えた冷凍機において、前記凝縮器の冷媒流路の途中に配設し前記冷媒の一部を圧縮機冷却冷媒とし分流する分流部と、分流された該圧縮機冷却冷媒の流路の途中に配設し、圧縮機の温度に基づいて該流路を開閉路する開閉弁と該開閉弁を介して得られた前記圧縮機冷却冷媒を用いて前記圧縮機の冷却を行なう熱交換器とから成る圧縮機冷却回路と、前記凝縮器の冷媒流路の途中であって前記分流部の下流側に配設し前記熱交換器からの前記圧縮機冷却冷媒を合流させる合流部と、を備えたことを特徴とする冷凍機。

2. 前記分流部を、前記合流部より高い位置に配

設したことを特徴とする請求項1記載の冷凍機。

3. 前記熱交換器を、前記圧縮機冷却冷媒の流路が上流側を下方に下流側を上方とする配設としたことを特徴とする請求項1記載の冷凍機。

4. 前記開閉弁が、開閉の駆動力として形状記憶金属製パネを用いたことを特徴とする請求項1記載の冷凍機。

5. 前記分流部の構造が、前記圧縮機冷却冷媒の流路と接続する部分を前記冷媒流路の液溜り部に設けたことを特徴とする請求項1記載の冷凍機。

6. 前記合流部の構造が、前記冷媒流路に絞り部を有し絞りのど部に前記圧縮機冷却冷媒の流路を接続したことを特徴とする請求項1記載の冷凍機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は冷凍機に係り、特に広範囲の負荷変動に対応して十分な機能を実現する冷凍機の冷凍サイクルに関するものである。

〔従来の技術〕

冷蔵庫において、例えば急速冷凍を行なうために圧縮機の回転数を高くすると圧縮機の発熱量が増大し、圧縮機からの放熱量が不足して圧縮機の温度が異常に高くなることもある。

従来、冷凍サイクルの圧縮機の冷却方法としては、実開昭52-60909号公報、実開昭52-11208号公報などに示されているような圧縮機のシリンダ内に液冷媒をインジェクションする方法、あるいは実開昭51-57346号公報に示されているような冷媒を圧縮機の低圧配管に注入する方法などが知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、これらの方法はいずれも圧縮機冷却用に使用される液冷媒は、本来使用されるべき冷蔵庫内の冷却のために使用されずに、そのまま圧縮機のシリンダに吸込まれるため、全体としての冷媒循環量が増加し、圧縮仕事量も増加するため消費電力が増大する問題があった。

本発明の目的は、圧縮機の冷却のために消費電

力の増加するのをおさえる冷凍サイクルを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の冷凍サイクルにおいては、凝縮器に、冷媒配路の途中に配設し冷媒の一部を圧縮機冷却冷媒として分岐する分流部と、圧縮機を冷却し戻った前記圧縮機冷却冷媒を前記冷媒配路に合流させて戻すために前記分流路の下流側に配設した合流部とを設け、更に前記分流路から分岐された前記圧縮機冷却冷媒の配路の途中に配設し圧縮機の温度に基づいて該配路を開閉する開閉弁と該開閉弁を介して得られる前記圧縮機冷却冷媒を用いて圧縮機の冷却を行なう熱交換器とから成る圧縮機冷却回路を備えるものである。

〔作用〕

上記の構成において、圧縮機によって圧縮されたガス冷媒は凝縮器で冷却され凝縮液化し液冷媒となり、圧縮機冷却回路の開閉弁は圧縮機の温度が所定の温度に達すると開となり、前記凝縮器に

設けられた分流部は前記液冷媒の一部を圧縮機冷却冷媒として分流し前記開閉弁を介して熱交換器に導びき高温の圧縮機と熱交換する。熱交換器は圧縮機冷却冷媒の蒸発潜熱により圧縮機を冷却し、合流部は蒸発しガス成分の多くなった前記熱交換器からの前記圧縮機冷却冷媒を前記凝縮器を流れる液化冷媒と合流させて、前記圧縮機冷却冷媒は再び凝縮器で冷却液化する。

〔実施例〕

本発明による一実施例について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明による一実施例の冷凍サイクルを示すブロック図であり、第2図は動作を説明するためのモリエル図である。なお第2図のモリエル図は見やすくするため圧力、エンタルピとも目盛は不等間隔で示しており、また、煩雑になるのを避けるため各機器間における放熱、吸熱、圧力損失は無視して示している。第3図は、冷蔵庫100に組込んだ冷凍サイクルの略図で、冷蔵庫100の外形を2点鎖線で示し背面からの斜視図で

ある。

以下、第1図と第2図とにより冷媒の流れに沿って説明する。

圧縮機1にエンタルピ h_{1a} （以下、 h はエンタルピを示し、添字1aは第1図に示すブロック図上のポイントと対応する）の状態で吸込まれた冷媒は、 h_{1b} の状態で圧縮1から吐出され、吐出管3を経て h_{2a} で凝縮器2に入る。冷媒は凝縮器2で冷却され、一部分液化された状態で圧縮機冷却回路入口部10（分流部）に達する。圧縮機1の温度が冷却を必要とする程度に高い場合には、開閉弁15が開となっているために一部の冷媒（圧縮機冷却冷媒）が接続管12から開閉弁15を経て圧縮機冷却用熱交換器9（熱交換器）に h_{9a} （ h_{10} ）の状態で入り、圧縮機1を冷却するために一部が蒸発し、 h_{9b} の状態で出てゆき、圧縮機冷却回路出口部11（合流部）で凝縮器2を流れてきた冷媒（ h_{2b} ）と合流し h_{11} の状態となり、再び凝縮器2で更に冷却され過冷却の h_{2c} の状態で接続管5を通り絞り4に送られ、減圧されて h_{4c} で接続管7

を通り蒸発器6に入り冷蔵庫100内を冷却することにより、冷媒は蒸発し、A_{6b}で蒸発器6を出て再び圧縮機1に吸込まれる。

このような接続管12、13と開閉弁15と圧縮機冷却用熱交換器とからなる圧縮機冷却回路14を有する冷凍サイクルとすることにより、圧縮機1を冷却するため部分的に蒸発した冷媒も再び凝縮器2で凝縮し、エンタルピの十分低い状態で蒸発器6へ送られるために冷蔵庫100の冷却力は減少することがなく、圧縮機1を冷却したために消費電力が増大することはなくなる。

次に細部の構造例について、以下に説明する。

第4図は圧縮機冷却回路入口部10の縦断面図、第5図は第4図のA-A線断面図を示す図である。圧縮機冷却回路入口部10は、ほぼ水平に設置して接続管12が下方となるように設置し、必要に応じて内部に金網等のセパレータ16を設けることにより、液溜り部10aから液成分の多い冷媒を圧縮機冷却回路への接続管12に送ることができ、より少量の冷却用冷媒で十分な冷却機能を果たすることがで

ることにより、第6図に示したように弁素子19とシート面18が接触して閉じられる。このようにして、電磁弁のように電気回路を必要とせず、接続管12と圧縮機冷却用熱交換器9とのそれぞれの接続部を結ぶ流路の開閉ができる。なお第1図においては、開閉弁15を接続管12と圧縮機冷却用熱交換器9との間に設けているが、開閉弁15の位置は圧縮機冷却用熱交換器9と接続管13との間のいずれでも良い。

このように開閉弁15は、以下のような効果がある。冷蔵庫100の運転状態において例えば、周囲温度が非常に低い場合には、圧縮機の吐出圧が低くなって圧縮仕事量が減少した冷蔵庫の負荷としても減少するため圧縮機1に戻る冷媒が液成分を含んだ湿り状態となることなどにより、圧縮機1の温度がその圧力における飽和温度以下になる機会がある。このようになると圧縮機1内で冷媒が凝縮し、潤滑油を希釈し、信頼性の面で好ましくない状態となる。圧縮機冷却回路14に設けた開閉弁15は所定の温度により開閉を行なうので上述

きる。

第6図と第7図は、開閉弁15の断面図で第6図は開閉弁が閉の状態を示し、第7図は開の状態を示している。開閉弁15としては、一般的には圧縮機温度を温度センサで検出し、この信号に基づいて制御される電磁弁が考えられるが、本実施例で示すものは、電磁弁方式より低コスト化の計れる形状記憶金属を用いたものである。

開閉弁15は、接続管12と圧縮機冷却用熱交換器9とのそれぞれの接続部を有し、内部に弁素子19と弁素子19を駆動する形状記憶金属製パネ20を収納したボディ17と、パネ押え21から成っている。内部に形状記憶金属製パネ20が収納されているボディ17を熱伝導の良い金属で、圧縮機1の表面あるいは圧縮機1の温度に追随して変化する吐出管3の表面に取付けることにより、所定の温度より高くなったとき、形状記憶金属製パネ20は収縮して第7図に示したように弁素子19とシート面18との間の通路を開く。所定の温度より低くなったときは、形状記憶金属製パネ20が伸び

した不具合を解消することができる。

第8図は、第5図に示したように圧縮機1の密閉容器の外側に圧縮機冷却用熱交換器9をろうづけなどにより取付けたときの詳細部を示した図である。本実施例においては、圧縮機1を外側から冷却しているが、圧縮機1の密閉容器内の潤滑油のなかに圧縮機冷却用熱交換器9を設置し、潤滑油を冷却してその冷却した潤滑油で圧縮機1の内部を効率的に冷却することもできる。

第9図は、圧縮機冷却回路出口部11の断面図である。凝縮器2側の通路を圧損の少くないように滑らかに絞り、のど部11bに圧縮機冷却用熱交換器9からの接続管13を接続することにより圧縮機冷却回路14の冷媒流量を十分とることができる。

次に圧縮機冷却回路入口部10と圧縮機冷却回路出口部11の高さ方向の位置関係について説明する。接続管12、13の少なくとも圧縮機1の近傍は、圧縮機1の振動を冷蔵庫100本体に伝導しにくくするために出来る限り細い径の管を使用するのが好ましい。しかし細い径の管では管内を流れる冷

媒の抵抗が増え、圧縮機1を冷却するのに十分な量の冷媒が流れ難くなる傾向となる。このため本実施例では、第3図に示すように、圧縮機冷却回路入口部10を圧縮機冷却回路出口部11より $4H$ だけ高い位置に配置する。このようにすることにより入口部10と出口部11との圧力差が、接続管12内には凝縮器2内に比較して液成分の多い冷媒が流れているためにその比重差 4γ と $4H$ との積だけ大きくなり圧縮機冷却回路14の冷媒流量を大きくすることが出来る。

また、第3図に示すように圧縮機冷却用熱交換器9のできるだけ上流側の位置が、圧縮機冷却用熱交換器9を取付る際に最下点 H_1 となるようにする。このようにすることにより、圧縮機冷却用熱交換器9内で熱交換により発生したガス冷媒は、比重差により上方、すなわち圧縮機冷却用熱交換器9の下流の方向に向い、圧縮機冷却回路14の冷媒流量を増加させる気泡ポンプとして作用する効果がある。

(発明の効果)

とする開閉弁15により、複雑な制御回路を必要とせず低コスト化が計れるといった効果がある。

請求項5の分流部の構造とすることにより、圧縮機冷却冷媒として液成分の多い冷媒を取出すことができるので冷却効果があがるといった効果がある。

請求項6の合流部の構造とすることにより、合流部がエゼクタとして働くため圧縮機冷却回路14の冷媒流量を大きくすることができるといった効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の冷凍サイクルを示すブロック図、第2図は第1図の動作を示すモリエル線図、第3図は冷蔵庫に組込んだ冷凍サイクル略図、第4図は圧縮機冷却回路入口部の断面図、第5図は第4図のA-A線断面図、第6図及び第7図は開閉弁の断面図、第8図は圧縮機冷却用熱交換器の取付図、第9図は圧縮機冷却回路出口部の断面図である。

1…圧縮機

2…凝縮器

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

請求項1の冷凍機においては、圧縮機1を冷却するために使用する冷媒を再び凝縮器2へ戻し冷却してから蒸発器6へ流入させることができるので、圧縮機1の冷却のための消費電力量の増加をおさえ、開閉弁15を絞めることで圧縮機1が冷却を必要とする所定の温度のときにのみ圧縮機冷却回路14を動作させることができるといった優れた効果がある。

請求項2の分流部と合流部との配置とすることにより、位置の高低差から生じる圧力差により圧縮機冷却回路14の冷媒流量を大きくすることができるといった効果がある。

請求項3による熱交換器9の配置とすることにより、熱交換で発生したガス冷媒は比重差により上方、すなわち熱交換器の上流側から下流側へ向う冷媒流量を増加させる気泡ポンプとして働くといった効果がある。

請求項4の形状記憶金属製パネ20を開閉駆動力

6…蒸発器

9…圧縮機冷却用熱交換器

10…圧縮機冷却回路入口部

11…圧縮機冷却回路出口部

14…圧縮機冷却回路

15…開閉弁

20…形状記憶金属製パネ

100…冷蔵庫

代理人 弁理士 小川 勝男

